

PAT-NO: JP409046709A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09046709 A
TITLE: PICTURE ENCODING DEVICE
PUBN-DATE: February 14, 1997

INVENTOR-INFORMATION:
NAME

OOSA, KINYA

MASUDA, SHUNICHI

MIZUSAWA, HIDEYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME

COUNTRY

NIPPON STEEL CORP

N/A

APPL-NO: JP07209048

APPL-DATE: July 25, 1995

INT-CL (IPC): H04N007/30, H03M007/36 , H04N001/41

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely select the
system of high compression

efficiency from plural encoding systems and to perform highly efficient compression without enlarging a circuit scale.

SOLUTION: This device is provided with two orthogonal transformation parts 2 and 11 for frequency converting picture data processed by different encoding systems, two shift arithmetic parts 3 and 9 for predicting a generation bit number in the case of quantizing the orthogonal transformation output, non-zero coefficient number comparison part 4 for comparing the number of non-zero coefficients among the output coefficients of the respective shift computing parts 3 and 9 and a selection part 5 for selectively outputting the output with less number of the non-zero coefficients among the output of the two orthogonal transformation parts 2 and 11. By respectively predicting the generation bit numbers of compression data by using the output signals of plural orthogonal transformation means, selecting transformation output with less predicted generation bit number and utilizing it for succeeding processings, the need of parallelizing the succeeding processings is eliminated and prediction is performed in a form closer to an actual processing.

COPYRIGHT: (C) 1997, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-46709

(43)公開日 平成9年(1997)2月14日

(51)IntCl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/30			H 0 4 N 7/133	Z
H 0 3 M 7/36		9382-5K	H 0 3 M 7/36	
H 0 4 N 1/41			H 0 4 N 1/41	B

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-209048

(22)出願日 平成7年(1995)7月25日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 大佐 欣也

相模原市淵野辺5-10-1 新日本製鐵株式会社エレクトロニクス研究所内

(72)発明者 増田 俊一

相模原市淵野辺5-10-1 新日本製鐵株式会社エレクトロニクス研究所内

(72)発明者 水澤 英行

相模原市淵野辺5-10-1 新日本製鐵株式会社エレクトロニクス研究所内

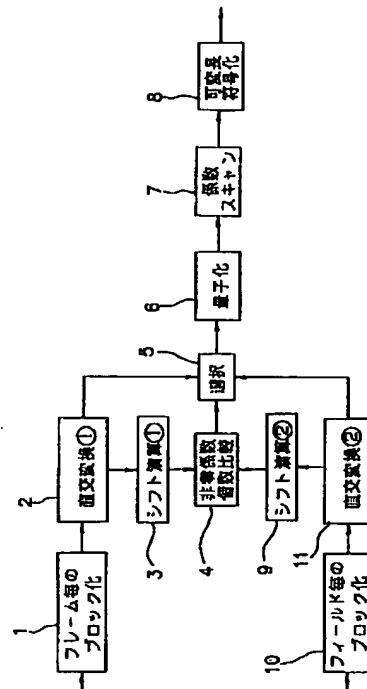
(74)代理人 弁理士 國分 孝悦

(54)【発明の名称】 画像符号化装置

(57)【要約】

【課題】 回路規模を肥大させることなく、複数の符号化方式の中から圧縮効率の高い方式を正確に選択し、高率の高い圧縮を実現できるようにする。

【解決手段】 異なる符号化方式で処理された画像データを周波数変換する2つの直交変換部2、11と、その直交変換出力を量子化した場合の発生ビット数を予測する2つのシフト演算部3、9と、各シフト演算部3、9の出力係数のうち非零係数の個数を比較する非零係数個数比較部4と、上記2つの直交変換部2、11の出力のうち非零係数の個数が少ない方の出力を選択的に出力する選択部5とを設け、複数の直交変換手段の出力信号を用いて圧縮データの発生ビット数をそれぞれ予測し、予測した発生ビット数が少ない方の変換出力を選択して以降の処理に利用するようにすることにより、上記以降の処理を並列化しなくても済むようにするとともに、実際の処理により近い形で予測を行えるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原画像を複数の符号化方法に基づいて符号化し、得られるデータ量が少ない方法で符号化されたデータを選択的に出力する画像符号化装置であって、第1の符号化方法により処理された画像データを周波数成分への分解を行うために変換する第1の変換手段と、前記第1の変換手段により変換された画像データを量子化した場合の発生ビット数を予測する第1の発生ビット数予測手段と、第2の符号化方法により処理された画像データを周波数成分への分解を行うために変換する第2の変換手段と、前記第2の変換手段により変換された画像データを量子化した場合の発生ビット数を予測する第2の発生ビット数予測手段と、前記第1の発生ビット数予測手段の出力と前記第2の発生ビット数予測手段の出力とを比較し、前記第1および第2の変換手段の出力のうち、予測された発生ビット数が少ない方の出力を選択的に出力する比較・選択手段と、前記比較・選択手段の出力を量子化する量子化手段と、を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像符号化装置において、前記第1の変換手段および前記第2の変換手段はそれぞれ直交変換手段であることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の画像符号化装置において、前記第1の発生ビット数予測手段および前記第2の発生ビット数予測手段は、右シフト演算を行う第1、第2のシフト演算手段により構成されることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項4】 請求項3に記載の画像符号化装置において、前記第1の変換手段および前記第2の変換手段に入力される画像データは、所定領域毎の複数画素データであり、前記比較・選択手段は、前記第1、第2のシフト演算手段の出力係数のうち非零係数の個数をそれぞれ求めて比較する比較部を備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項5】 請求項3に記載の画像符号化装置において、前記第1の変換手段および前記第2の変換手段に入力される画像データは、所定領域毎の複数画素データであり、前記比較・選択手段は、前記第1、第2のシフト演算手段の出力係数の絶対値の和をそれぞれ求めて比較する比較部を備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項6】 請求項1に記載の画像符号化装置におい

て、

前記第1の符号化方法はフレーム毎のブロック化方法であり、前記第2の符号化方法はフィールド毎のブロック化方法であることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項7】 原画像を複数の符号化方法に基づいて符号化し、得られるデータ量が少ない方法で符号化されたデータを選択的に出力する画像符号化装置であって、前記複数の符号化方法に基づいて符号化された複数の画像データに対しそれぞれ直交変換を行う複数の直交変換手段と、前記複数の直交変換手段のそれぞれの出力に対して右シフト演算を行う複数のシフト演算手段と、前記複数のシフト演算手段の出力係数のうち非零係数の個数をそれぞれ求めて比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に応じて前記複数の直交変換手段の出力の中から1つを選択して量子化手段に供給する選択手段と、前記選択手段の出力を量子化する量子化手段と、を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項8】 原画像を複数の符号化方法に基づいて符号化し、得られるデータ量が少ない方法で符号化されたデータを選択的に出力する画像符号化装置であって、前記複数の符号化方法に基づいて符号化された複数の画像データに対しそれぞれ直交変換を行う複数の直交変換手段と、前記複数の直交変換手段のそれぞれの出力に対して右シフト演算を行う複数のシフト演算手段と、前記複数のシフト演算手段の出力係数の絶対値の和をそれぞれ求めて比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に応じて前記複数の直交変換手段の出力の中から1つを選択して量子化手段に供給する選択手段と、前記選択手段の出力を量子化する量子化手段と、を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項9】 請求項7または8に記載の画像符号化装置において、前記複数の符号化方法は、前方向予測による符号化方法、後方向予測による符号化方法および双方向予測による符号化方法のうちの少なくとも2つの符号化方法を含むことを特徴とする画像符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像の高エネルギー圧縮を行う際に用いられる画像符号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】画像符号化装置を使用して画像を高エネルギー圧縮することにより、1つのチャンネルで複数の動画画像を伝送したり、小容量の蓄積メディアに多量の画像データを蓄積したりするなど、画像符号化技術は様々な分野で

応用されている。特に近年、ISO/IEC JTC1/SC29/WG11（通称MPEG）などの標準化機関による国際標準の圧縮技術が制定されるとともに、装置間や応用分野間の互換性が確保されたために、画像符号化技術がより広く一般に普及する傾向にある。

【0003】上記MPEGなどに採用され、現在主流となっている動画の符号化技術は、動き補償フレーム（またはフィールド）間予測符号化とその予測符号化の出力信号（予測誤差）の直交変換符号化とを組み合わせたハイブリッド符号化方式である。なお、ハイブリッド符号化方式については、株式会社アスキーより発行の「ポイント図解式 最新MPEG教科書」の19頁や137～155頁に詳しく述べられている。

【0004】通常、ハイブリッド符号化方式の符号化装置において、より高能率の圧縮を行うためには、予測符号化部で1つの予測を行うだけでなく、複数の予測を並行して行い、その中で最も効率的に圧縮可能な予測誤差信号を直交変換符号化部に入力することが行われる。

【0005】例えば、ISO/IEC 13818-2 に規定される標準化方式（通称MPEG2）においては、入力信号に対してフィールド毎およびフレーム毎の2種類のブロック化を行い、この2つのうち直交変換符号化部でより効率よく圧縮できる方を選択することが可能である。

【0006】この選択方式を規格に基づいて構成すれば、図3に示すように、直交変換部15へ予測誤差信号を入力する前に予測誤差信号の分散などを計算することによって選択を行う事前判定方式が考えられる。また、図4に示すように、直交変換、量子化、係数スキャンおよび可変長符号化の直交変換符号化部の全てのステップを、フィールド毎およびフレーム毎の2種類で並行して行った後に、最終的に発生するビット数の比較によって選択を行う事後判定方式も考えられる。

【0007】図3の事前判定方式は、MPEG2のTest Model 5(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11MPEG93/457)でも採用されている。この方式では、まずフレーム毎のブロック化部1およびフィールド毎のブロック化部10において、入力信号に対するブロック化をフレーム毎とフィールド毎とで並行して行った後に、第1、第2の分散計算部12、16において、それぞれのブロック化信号に対して分散計算を実行する（実際のTest Model 5では分散計算ではないが、類似の演算を行う）。

【0008】そして、比較部13において上記第1、第2の分散計算部12、16におけるそれぞれの分散計算の結果を大小比較し、その比較結果を選択部14に通知する。選択部14には、上記フレーム毎のブロック化部1およびフィールド毎のブロック化部10からブロック化信号がそれぞれ供給されている。選択部14は、上記比較部13における大小比較の結果に応じて、分散の値が小さい方に対応するブロック化信号を選択し、直交変換部15に出力する。

【0009】直交変換部15は、上記選択部14により選択された側のデータのみを入力し直交変換する。以降、上記直交変換部15の後に直列に接続された量子化部6、係数スキャン部7および可変長符号化部8でそれぞれ処理を行うことによって画像を圧縮し、出力する。

【0010】一方、図4の事後判定方式では、まずフレーム毎のブロック化部1およびフィールド毎のブロック化部10において、入力信号に対してフレーム毎のブロック化とフィールド毎のブロック化とを並行して行う。

【0011】そして、上記フレーム毎のブロック化部1の後に直列に接続された第1の直交変換部2、第1の量子化部17、第1の係数スキャン部18および第1の可変長符号化部19における各処理と、上記フィールド毎のブロック化部10の後に直列に接続された第2の直交変換部11、第2の量子化部24、第2の係数スキャン部25および第2の可変長符号化部26における各処理とを並行して行う。

【0012】次に、第1、第2の発生ビット数カウンタ部20、23において、上述のようにして並行に処理した結果得られるそれぞれの圧縮データに対し、最終的な発生ビット数のカウントを実行する。そして、比較部21において上記第1、第2の発生ビット数カウンタ部20、23におけるそれぞれのカウンタ結果を大小比較し、その比較の結果を選択部22に通知する。

【0013】上記選択部22には、第1、第2の可変長符号化部19、26から圧縮データがそれぞれ供給されており、選択部22は、上記比較部21における大小比較の結果に応じて、発生ビット数が小さい方に対応する圧縮データを選択して出力する。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】図3に示した事前判定方式が持つ課題は、判定の正確さである。すなわち、予測誤差信号の分散（あるいは類似の演算結果）を求める処理と、直交変換符号化の処理とは性質が全く異なるものである。このため、分散の大小と可変長符号化部8で発生するビット数の相関は必ずしも大きくなく、正確な判定をする可能性がかなり存在する。

【0015】一方、図4に示した事後判定方式が持つ課題は、回路規模の肥大である。すなわち、この方式では、フレーム毎とフィールド毎との2種類で求めた最終的な発生ビット数の比較で判定を行っているため、常に最良の判定を行うことができるが、直交変換から可変長符号化にかけての全ての部分を複数備える必要があるため、回路規模が大きくなりすぎる。特に、可変長符号化部は回路規模が非常に大きいので、これを複数備えることはコストの増大を大きくする。

【0016】本発明は、このような実情に鑑みて成されたものであり、図4に示した事後判定方式の判定の正確さをできるだけ維持しつつ、回路規模を小さく抑え、図3に示した事前判定方式より高能率の圧縮を実現できる

5

ようにすることを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の画像符号化装置は、原画像を複数の符号化方法に基づいて符号化し、得られるデータ量が少ない方法で符号化されたデータを選択的に出力する画像符号化装置であって、第1の符号化方法により処理された画像データを周波数成分への分解を行うために変換する第1の変換手段と、前記第1の変換手段により変換された画像データを量子化した場合の発生ビット数を予測する第1の発生ビット数予測手段と、第2の符号化方法により処理された画像データを周波数成分への分解を行うために変換する第2の変換手段と、前記第2の変換手段により変換された画像データを量子化した場合の発生ビット数を予測する第2の発生ビット数予測手段と、前記第1の発生ビット数予測手段の出力と前記第2の発生ビット数予測手段の出力とを比較し、前記第1および第2の変換手段の出力のうち、予測された発生ビット数が少ない方の出力を選択的に出力する比較・選択手段と、前記比較・選択手段の出力を量子化する量子化手段と、を有することを特徴とする。

【0018】本発明の他の特徴とするところは、請求項1に記載の画像符号化装置において、前記第1の変換手段および前記第2の変換手段はそれぞれ直交変換手段であることを特徴とする。

【0019】本発明のその他の特徴とするところは、請求項1または2に記載の画像符号化装置において、前記第1の発生ビット数予測手段および前記第2の発生ビット数予測手段は、右シフト演算を行う第1、第2のシフト演算手段により構成されることを特徴とする。

【0020】本発明のその他の特徴とするところは、請求項3に記載の画像符号化装置において、前記第1の変換手段および前記第2の変換手段に入力される画像データは、所定領域毎の複数画素データであり、前記比較・選択手段は、前記第1、第2のシフト演算手段の出力係数のうち非零係数の個数をそれぞれ求めて比較する比較部を備えることを特徴とする。

【0021】本発明のその他の特徴とするところは、請求項3に記載の画像符号化装置において、前記第1の変換手段および前記第2の変換手段に入力される画像データは、所定領域毎の複数画素データであり、前記比較・選択手段は、前記第1、第2のシフト演算手段の出力係数の絶対値の和をそれぞれ求めて比較する比較部を備えることを特徴とする。

【0022】本発明のその他の特徴とするところは、請求項1に記載の画像符号化装置において、前記第1の符号化方法はフレーム毎のブロック化方法であり、前記第2の符号化方法はフィールド毎のブロック化方法であることを特徴とする。

【0023】本発明のその他の特徴とするところは、原画像を複数の符号化方法に基づいて符号化し、得られる

6

データ量が少ない方法で符号化されたデータを選択的に出力する画像符号化装置であって、前記複数の符号化方法に基づいて符号化された複数の画像データに対しそれぞれ直交変換を行う複数の直交変換手段と、前記複数の直交変換手段のそれぞれの出力に対して右シフト演算を行う複数のシフト演算手段と、前記複数のシフト演算手段の出力係数のうち非零係数の個数をそれぞれ求めて比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に応じて前記複数の直交変換手段の出力の中から1つを選択して量子化手段に供給する選択手段と、前記選択手段の出力を量子化する量子化手段と、を有することを特徴とする。

【0024】本発明のその他の特徴とするところは、原画像を複数の符号化方法に基づいて符号化し、得られるデータ量が少ない方法で符号化されたデータを選択的に出力する画像符号化装置であって、前記複数の符号化方法に基づいて符号化された複数の画像データに対しそれぞれ直交変換を行う複数の直交変換手段と、前記複数の直交変換手段のそれぞれの出力に対して右シフト演算を行う複数のシフト演算手段と、前記複数のシフト演算手段の出力係数の絶対値の和をそれぞれ求めて比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に応じて前記複数の直交変換手段の出力の中から1つを選択して量子化手段に供給する選択手段と、前記選択手段の出力を量子化する量子化手段と、を有することを特徴とする。

【0025】本発明のその他の特徴とするところは、請求項7または8に記載の画像符号化装置において、前記複数の符号化方法は、前方向予測による符号化方法、後方向予測による符号化方法および双方向予測による符号化方法のうちの少なくとも2つの符号化方法を含むことを特徴とする。

【0026】

【作用】上記のように構成した本発明の画像符号化装置によれば、直交変換手段等の第1の変換手段からの出力信号は、第1の発生ビット数予測手段に供給される。第1の発生ビット数予測手段では、量子化処理を近似する意味で例えば右シフト演算が行われ、これにより量子化データの発生ビット数が予測される。

【0027】同様に、直交変換手段等の第2の変換手段からの出力信号は、第2の発生ビット数予測手段に供給される。第2の発生ビット数予測手段では、量子化処理を近似する意味で例えば右シフト演算が行われ、これにより量子化データの発生ビット数が予測される。

【0028】上述の2つの予測結果は比較・選択手段に通知される。比較・選択手段では、上記2つの発生ビット数予測結果が比較され、上記第1、第2の変換手段から出力されるデータのうち、予測された発生ビット数が少ない方に対応するデータが選択されて量子化手段に出力される。

【0029】上記比較・選択手段では、例えば、上記第

50

1、第2の発生ビット数予測手段より出力される係数のうち非零係数の個数がカウントされ、非零係数の個数が少ない方に対応するデータが選択されて量子化手段に出力される。上述の右シフト演算は量子化処理の近似とみなすことができ、非零係数の個数は固定長符号化データ量の近似とみなすことができる。

【0030】このような本発明を、図4に示した従来の事後判定方式と比較すると、本発明では並列化される部分が符号変換手段の部分のみであり、その後の量子化部、係数スキャン部、可変長符号化部については並列化しなくても済む。また、判定のために付加される回路も、簡単なシフト演算手段等に限られる。これにより、回路規模の肥大が防止される。

【0031】また、本発明では、可変長符号化を固定長符号化で近似したことによる誤差は多少あるものの、図3に示した従来の事前判定方式に比べると、より本来の変換符号化に近い処理を行っており、精度の高い判定を行うことが可能となる。

【0032】

【実施例】以下、従来方式で説明したフレーム毎のブロック化とフィールド毎のブロック化との何れかを選択して圧縮する場合について、本発明の一実施例を図面に基

づいて説明する。
【0033】図1に示すように、本実施例による画像符号化装置は、入力信号に対してブロック化処理を並行して行うフレーム毎のブロック化部1およびフィールド毎のブロック化部10と、第1、第2の直交変換部2、11と、第1、第2のシフト演算部3、9と、非零係数個数比較部4と、選択部5と、量子化部6と、係数スキャン部7と、可変長符号化部8とを有して概略構成される。

【0034】上記フレーム毎のブロック化部1およびフィールド毎のブロック化部10は、それぞれのブロック化処理により並行する複数の予測信号（例えば、所定領域毎の複数の画素データで成る画像データ）を生成する。第1、第2の直交変換部2、11は、上記各ブロック化部1、10から出力されるそれぞれのブロック化信号に対して直交変換を行う。これら第1、第2の直交変換部2、11は、MPEG規格のエンコーダの場合には離散コサイン変換（DCT）回路が用いられる。

【0035】また、第1、第2のシフト演算部3、9は、上記第1、第2の直交変換部2、11の出力信号に対して右シフト演算を行うことにより、量子化を行った場合の発生ビット数を予測する。非零係数個数比較部4は、上記第1、第2のシフト演算部3、9の各シフト演算結果における非零係数の個数を比較する。

【0036】また、選択部5は、上記非零係数個数比較部4による比較の結果に応じて、量子化部6へ出力するデータを上記第1の直交変換部2および第2の直交変換部11からの出力信号の何れかに切り替える。量子化部

6は、選択部5により選択されたデータを量子化する。係数スキャン部7および可変長符号化部8は、量子化部6からの出力信号を順次処理して圧縮データとする。

【0037】なお、非零係数個数比較部4において非零係数の個数を比較する代わりに、第1、第2のシフト演算部3、9より出力される各係数の絶対値の和などを求めて比較するようにすることも可能である。

【0038】図1に示すように、図示しない予測符号化部から出力された予測誤差信号は、フレーム毎のブロック化部1とフィールド毎のブロック化部10とに並行して入力され、フレーム毎およびフィールド毎にブロック化される。これらのブロック化された予測誤差信号は、それぞれ第1、第2の直交変換部2、11に入力されて直交変換が行われる。

【0039】これら第1、第2の直交変換部2、11による直交変換で得られた係数は、それぞれ第1、第2のシフト演算部3、9に入力される。これら第1、第2のシフト演算部3、9の役目は、量子化部6の処理を近似することである。つまり、第1、第2のシフト演算部3、9は、入力される係数に対して右シフト演算を行うことによって、係数の下位ビットを削る。

【0040】なお、シフト量については、常に固定値で行うこともできるが、量子化部6で使用する量子化ステップサイズに合わせて可変の値で行うようにすることもできる。このようにすれば、より高い精度で量子化処理の近似を行うことができるようになる。

【0041】上記第1、第2のシフト演算部3、9でシフト演算された結果は、それぞれ非零係数個数比較部4に入力される。非零係数個数比較部4は、非零係数の個数をそれぞれカウントし、その個数が少ない方を、直交変換係数を量子化した場合に発生するビット数が少ないと予測して選択部5に通知する。

【0042】上記非零係数個数比較部4における処理は、係数スキャン部7および可変長符号化部8における処理の大きな近似となっている。なお、比較選択の条件としては、「非零係数の個数が少ない方をとる」という条件ではなく、例えば「各係数の絶対値の和が小さい方をとる」という条件とすることが可能である。後者の条件にすると、近似の精度を上げられる可能性がある。

【0043】上記選択部5は、非零係数個数比較部4における比較の結果に応じて、上記第1の直交変換部2および第2の直交変換部11から供給される変換係数のうちの何れかを選択し、次段の量子化部6へ出力する。この量子化部6と、これに引き続く係数スキャン部7および可変長符号化部8とは、並列化されていないため、回路規模の肥大が抑えられている。

【0044】以上の実施例では、最終出力段の可変長符号化部8の出力信号をもとに選択を行うのではなく、量子化部6より前の第1、第2の直交変換部2、11の出力信号をもとに発生ビット数を予測して選択を行ってい

る。これは、可変長符号化を固定長符号化で近似したことになる。このことにより多少の誤差は発生するものの、図3に示した従来の事前判定方式に比べると、より本来の変換符号化に近い処理を行っており、精度の高い判定を行うことができる。

【0045】次に、他の実施例として、動き補償予測方式の選択に本発明を応用した例を、図2に示す。

【0046】図2に示すように、本実施例の画像符号化装置は、並行する複数の予測信号を生成する部分として、予測なしで符号化した画像データを出力する部分（原画像符号化部）27と、前方向予測による符号化した画像データを出力する前方向予測符号化部31と、後方向予測による符号化した画像データを出力する後方向予測符号化部34と、双方向予測による符号化した画像データを出力する双方向予測符号化部38と、予測処理のために必要な時間的に前後の画面の画像データを記憶する画像メモリ41とを有している。

【0047】また、本実施例の画像符号化装置は、上記各予測符号化部27、31、34、38のそれぞれの出力信号に対して直交変換を行う第1～第4の直交変換部28、32、35、39と、上記第1～第4の直交変換部28、32、35、39の出力信号に対してそれぞれ右シフト演算を行う第1～第4のシフト演算部29、33、36、40とを有する。

【0048】さらに、各シフト演算結果における非零係数の個数を比較する非零係数個数比較部30と、上記非零係数個数比較部30による比較の結果に応じて、量子化部6へ出力するデータを、上記第1～第4の直交変換部28、32、35、39の出力信号の何れかに切り替える選択部37と、量子化部6と、係数スキャン部7と、可変長符号化部8とを有する。

【0049】量子化部6から出力される量子化データは、逆量子化部43によって逆量子化され、逆直交変換部42によって逆直交変換されることにより元の画像に戻される。そして、こうして得られた元の画像は、画像メモリ41に蓄えられて、次の画像（ピクチャ）の予測に利用される。

【0050】MPEG規格で採用されたハイブリッド符号化方式の予測符号化部では、原画像を予測なしで行う符号化と、前方向予測により行う符号化と、後方向予測により行う符号化と、双方向予測により行う符号化などの4種類の予測符号化を使い分けることができる。

【0051】本実施例では、これらの4種類の符号化方式の中から高能率圧縮できるものを選択するために、図2に示すように、まず各予測符号化部27、31、34、38で得られる4種類の予測誤差信号（ただし、予測なしの場合は正確には予測誤差ではなく原画像）に対して、第1～第4の直交変換部28、32、35、39で並行して直交変換を行う。

【0052】次に、これにより得られるそれぞれの交換

係数に対して、第1～第4のシフト演算部29、33、36、40で右シフト演算を行う。そして、それらのシフト演算の結果に応じて、発生ビット数が最も少ないと予想されるものを非零係数個数比較部30で判定し、それに対応する交換係数を第1～第4の直交変換部28、32、35、39より出力される交換係数の中から選択部37で選択して次段の量子化部6へ出力する。

【0053】本実施例においても、先に述べた実施例と同様に、量子化部6とそれに引き続く係数スキャン部7および可変長符号化部8とは、並列化されておらず、回路規模の肥大が抑えられている。また、可変長符号化を固定長符号化で近似したことにより多少の誤差は発生するものの、図3に示した従来の事前判定方式に比べて精度の高い判定を行うことができる。

【0054】以上に述べた2つの実施例のように、一般に変換符号化部への入力を複数の符号化方式の中から選択する場合には、本発明を適用することができる。本実施例では、その一例として、直交変換を用いた変換符号化を取り上げて説明したが、必ずしも直交変換を用いる必要はなく、一般の変換符号化に対して適用することが可能である。

【0055】

【発明の効果】本発明は上述したように、直交変換手段等で成る複数の変換手段の出力信号を用いて圧縮データの発生ビット数をそれぞれ予測し、予測した発生ビット数が最も少ない交換出力を選択して以降の処理に利用するようにしたので、上記以降の処理は並列化しなくても済むようになるとともに、実際の処理により近い形で予測を行うことができるようになり、回路規模を抑えた上で能率の高い圧縮方法を精度よく選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】フレーム毎のブロック化とフィールド毎のブロック化との何れかを選択して圧縮する装置に本発明を適用した場合の画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】動き補償予測方式を選択して圧縮する装置に本発明を適用した場合の画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図3】フレーム毎のブロック化とフィールド毎のブロック化との何れかを事前判定方式で選択して圧縮する従来の画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図4】フレーム毎のブロック化とフィールド毎のブロック化との何れかを事後判定方式で選択して圧縮する従来の画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 フレーム毎のブロック化部
- 2、11、28、32、35、39 直交変換部
- 3、9、29、33、36、40 シフト演算部
- 4、30 非零係数個数比較部

11

12

5、37 選択部

6 量子化部

7 係数スキャン部

8 可変長符号化部

10 フィールド毎のブロック化部

27 原画像符号化部

31 前方向予測符号化部

34 後方向予測符号化部

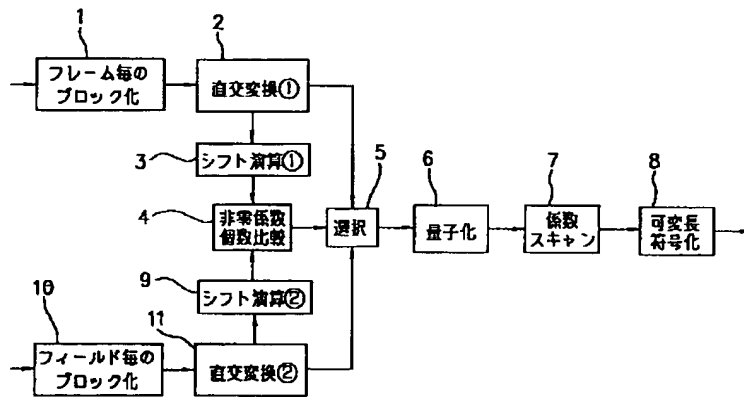
38 双方向予測符号化部

41 画像メモリ

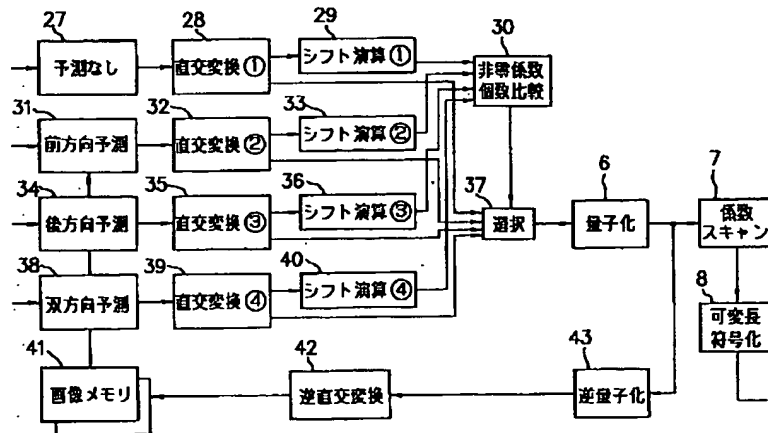
42 逆直交変換部

43 逆量子化部

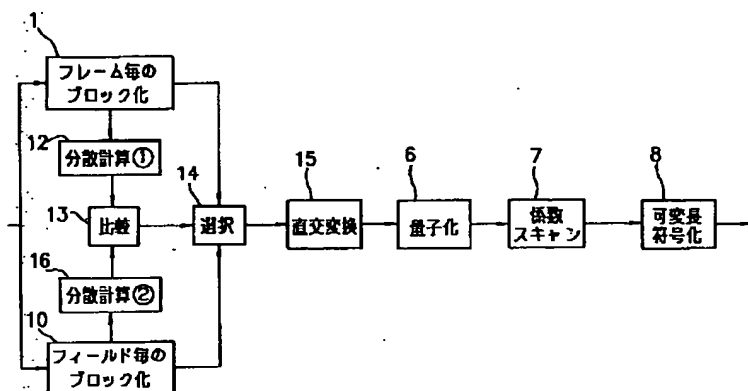
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

